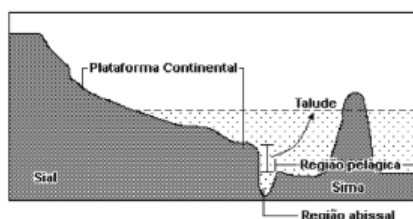
b) Entre as placas 3 e 4 há um movimento de dilatação, que provoca vulcanismo de fenda, o qual formou ilhas que representam o topo da cadeia montanhosa submersa, a Dorsal Atlântica.
c) O choque entre as placas 2 e 6, pelo processo de subducção, formou a Cordilheira dos Andes; enquanto que o choque entre as placas 5 e 4 formou a Cordilheira do Himalaia, área de grande instabilidade tectônica.
d) A placa 4 distancia-se da 5 chocando-se com a placa 3, o que tem provocado, por subducção, intensos terremotos na Europa e aumentado significativamente o fundo do Oceano Atlântico.

05. (UFU/2007) Observe a figura.

Fonte: MARINHA do Brasil. Secretaria da Comissão Interministerial para os recursos do mar. www.secirm.mar.mil.br/Acesso em fev. 2007. (Adaptado)

Sobre o relevo submarino, representado acima, assinale a alternativa correta.
a) O fundo do mar possui formas variadas de relevo, resultantes da ação dos agentes internos e do intenso intemperismo físico.
b) A região pelágica é o relevo submarino onde se encontram as depressões, as dorsais e as montanhas tectônicas, como Fernando de Noronha (vulcânica).
c) A plataforma continental, composta basicamente de rochas metamórficas, é a continuação do continente, enquanto que o talude corresponde às fossas oceânicas.
d) A região abissal, onde se encontram as bacias sedimentares de grande importância econômica, constitui um desnível abrupto entre o continente e a plataforma continental.

06. (UFPEL/2007) O cientista Alfred Wegener elaborou, em 1912, a Teoria das Derivas Continentais, observando que as formas dos continentes de cada lado do Oceano Atlântico pareciam se encaixar perfeitamente. Ele sugeriu que os continentes estiveram unidos no passado.
Com relação às derivas continentais, é INCORRETO afirmar que
a) os sismos não devem ser relacionados aos movimentos tectônicos da Terra, por se tratarem de um fenômeno de vibração brusca e passageira da superfície terrestre. Além disso, não devem ter sua origem associada a processos vulcânicos ou no deslocamento de gases no interior da Terra.
b) existe uma semelhança entre as rochas localizadas nos litorais da América, Europa e África. Esse fato ajuda a comprovar que, num passado muito distante, os continentes estiveram unidos em um único bloco.
c) a crosta terrestre é descontínua e fragmentada em vários blocos, os quais são formados por partes continentais e oceânicas que se deslocam pelos movimentos de convecção do magma.
d) o contato entre as placas pode se dar por subducção nas zonas de convergência, quando elas se movem uma em direção à outra, e a placa oceânica, mais densa, submerge sob a continental, menos densa.
e) o contato entre as placas pode se dar por obducção nas zonas de convergência, quando ocorre o choque na porção continental em virtude da grande espessura das porções que colidem.

07. (FATEC/2007) O 'tsunami' que matou, em dezembro de 2004, muitos milhares de habitantes de países banhados pelo Oceano Índico já estava quase esquecido quando, em final de maio de 2006, um forte tremor de terras na ilha de Java (Indonésia) fez novas vítimas, que chegam a cerca de 5 mil mortos.
Os dois fenômenos, tsunamis e terremotos,
a) estão relacionados às estruturas geológicas cristalinas, predominantes na região.
b) representam ocorrência comum nas regiões situadas no centro de uma placa tectônica.
c) resultam dos desequilíbrios geotérmicos que ocorrem no núcleo, parte central da Terra.
d) demonstram que os epicentros, locais de formação dos tremores, estão concentrados no hemisfério Sul.
e) têm origens semelhantes, pois ocorrem devido à movimentação das placas tectônicas.

08. (UEL/2007) "O maremoto que varreu em 26 de dezembro de 2004 parte do litoral do Oceano Índico pode gerar dois milhões de novos pobres na Ásia, mas o impacto sobre as economias será fraco, pelo menos na Indonésia, Índia e Tailândia, informa hoje o Banco Asiático de Desenvolvimento (BAD). A catástrofe pode ter criado um milhão de novos pobres apenas na Indonésia, 645 mil na Índia e 250 mil no Sri Lanka. Nas Maldivas, metade da população foi afetada e mais da metade de seus 287 mil habitantes poderá cair na pobreza."

Fonte: "http://noticias.terra.com.br/mundo/interna/0,,OI453714-EI4502,00.html" Acessado em: 05-06-2006

"Tsunami" é uma movimentação de água formando uma grande onda e pode ser causada pela movimentação do fundo do oceano e por atividade vulcânica, dentre outras. Sobre os mais conhecidos "Tsunamis", é correto afirmar que:

EXERCÍCIOS DE TREINAMENTO

01. (EsPCEx/2002) A figura abaixo destaca alguns pontos do relevo do continente americano. As afirmações a seguir correspondem a algumas regiões assinaladas no mapa.

Fonte: Adaptado de www.eduplace.com

I. Área correspondente a dobramentos modernos que se originaram do encontro de uma placa continental com a placa de Nazca.
II. Áreas formadas pela provável aproximação e colisão dos continentes primordiais que originaram a Pangeia. O demorado trabalho das forças erosivas rebaixou e esculpiu os antigos dobramentos.
III. Área de extenso derramamento vulcânico, durante a época Mesozoica e associado às intensas perturbações tectônicas oriundas da fragmentação da Gondwana, que recobre cerca de 1,2 milhão de quilômetros quadrados.

As afirmações I, II e III correspondem, respectivamente, às regiões

a) C, A e E
b) C, D e A
c) D, E e B
d) A, E e B
e) B, C e E

02. (PUCSP/2008) Leia com atenção:

"James Hutton, meditando sobre um arroio [um pequeno córrego] escocês que carrega sedimentos para o mar, sentiu o peso do continente sólido deslizar inquietamente sob seus pés, e cidades e impérios esvaírem-se, insubstanciais como uma nuvem de verão. Ele descobriu algo intangível contra o qual a mente humana há muito se encouraçara: o tempo."

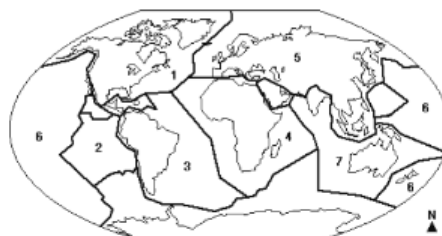
Loren EISELEY apud BRODY. D.; BRODY, A. "As sete maiores descobertas científicas da história". S. Paulo: Cia. das Letras, 1999, p. 232.

Tendo em vista a dinâmica da crosta terrestre e seu relevo, o autor refere-se

a) à deriva continental, responsável pela abertura dos oceanos e à formação dos continentes tais como os conhecemos atualmente.
b) ao processo de erosão, que no longo tempo da natureza, é capaz de desgastar inteiramente, por exemplo, grandes cadeias montanhosas.
c) ao movimento das placas tectônicas, que pode fazer grandes continentes sólidos deslizarem sob o magma.
d) ao choque das placas tectônicas, que pode fazer a placa mais pesada mergulhar sob o magma, afundando lentamente continentes.
e) ao processo de erosão típico das regiões geladas, que é sempre muito acelerado nos momentos de aquecimento das águas.

03. (FUVEST/2008) O vulcanismo é um dos processos da dinâmica terrestre que sempre encantou e amedrontou a humanidade, existindo diversos registros históricos referentes a esse processo. Sabe-se que as atividades vulcânicas trazem novos materiais para locais próximos à superfície terrestre. A esse respeito, pode-se afirmar corretamente que o vulcanismo

a) é um dos poucos processos de liberação de energia interna que continuará ocorrendo indefinidamente na história evolutiva da Terra.
b) é um fenômeno tipicamente terrestre, sem paralelo em outros planetas, pelo que se conhece atualmente.
c) traz para a atmosfera materiais nos estados líquido e gasoso, tendo em vista originarem-se de todas as camadas internas da Terra.
d) ocorre, quando aberturas na crosta aliviam a pressão interna, permitindo a ascensão de novos materiais e mudanças em seus estados físicos.
e) é o processo responsável pelo movimento das placas tectônicas, causando seu rompimento e o lançamento de materiais fluidos.

04. (UFU/2007) Observe o mapa a seguir.

Fonte: *ATLAS Geográfico Escolar*. Rio de Janeiro: IBGE, 2002, p.66.(Adaptado)

Com relação ao movimento das placas tectônicas ilustrado no mapa, marque a alternativa correta.

a) Por subducção, a placa 6 provoca terremotos no Oeste dos Estados Unidos; ao se encontrar com a placa 5, ocorre translação, como no Japão, provocando tremores e vulcanismo intenso.

PLANÍCIES

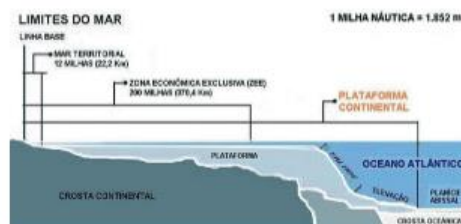
São superfícies que apresentaram pequenos movimentos na crosta, sendo quase completamente aplainadas. São delimitadas por aclives, e os processos de deposição superam os de desgaste.

Podem ser classificadas em planícies costeiras, quando o agente de sedimentação é o mar; fluviais, quando um rio é responsável por sua formação: e planícies de origem lacustre, ou seja, formadas pela ação de um lago.

DEPRESSÕES

Caracteriza-se pela altitude da sua superfície ser mais baixa que as formas de relevo que as circundam. Classificam-se em *depressões absolutas, q*uando estão abaixo do nível do mar, e *relativas,* quando estão acima.

Em geral, as depressões relativas decorrem de intensos processos erosivos ocorridos nas bordas de planaltos. A região em que se encontra o mar Morto é um exemplo de depressão absoluta. Um vale em um planalto ou entre montanhas constitui uma depressão relativa de forma alongada.

RELEVO SUBMARINO

PLATAFORMA CONTINENTAL: possui uma profudidade aproximada de 200 m, com grande importância econômica (sobretudo com a comum ocorrência de petróleo, gás natural, terras raras, além de uma grande variedade de frutos do mar).

TALUDE: é uma grande escarpa encontrada entre a Plataforma Continental e a Planície Abissal, podendo medir mais de 2000 m de profundidade.

PLANÍCIE ABISSAL: é uma extensa área formada de terras planas e semiplanas, localizada a profundidades que variam de 2000 a mais de 6000.

FOSSA OCEÂNICA: são as regiões mais profundas dos oceanos. A maior profundidade oceânica encontra-se na Fossa das Marianas, próxima as Filipinas com cerca de 11.033 metros de profundidade.

DORSAL OCEÂNICA: é uma grande cadeia de montanhas submarinas encontrada em áreas de divergência de placas tectônicas. Elas são formadas pelos movimentos epirogenéticos e também pela deposição do magma. São consideradas as maiores cadeias de montanhas do mundo, como é o caso Dorsal Atlântica.

Se o litoral for alto (como nas falésias- formado de rochas cristalinas, ou nas barreiras formadas de rochas sedimentares) vai ocorrer mais abrasão marinha; se o litoral for baixo, ocorre acumulação (como nas praias, restingas, tômbolos, recifes, dunas), embora os trabalhos de erosão-transporte-sedimentação sejam feitos simultaneamente.

AÇÃO DAS GELEIRAS (EROSÃO GLACIAL)

A erosão glacial realiza-se de duas maneiras. A primeira é por compressão (quando a água infiltra-se em fendas de rochas e depois se congela, quebra a rocha, visto que a água sob a forma sólida tem maior volume que em estado líquido).

Já a segunda ocorre por desgaste mecânico (a parte de baixo das geleiras é menos fria e o gelo mais pastoso que em cima, daí o glaciar desloca-se sobre os solos e as rochas, destruindo-os, transportando sedimentos e depositando-os quando estaciona o glaciar). Ao trabalho de deposição ou acumulação glacial dá-se o nome de **morenas** ou **morainas**.

AÇÃO EÓLICA

A erosão eólica é feita em sequência, assim: primeiro, o vento coleta partículas ao longo do seu deslocamento sobre os solos (**deflação**), depois lança essas partículas contra as rochas ou obstáculos que se opõem ao seu deslocamento (**corrasão**).

A acumulação eólica é manifestada nas dunas (nos desertos) e nos solos de löess (especialmente no norte da China, são aluvionais, pois transportados do lugar, carregando partículas finas de argila, quartzo e cálcio, daí sua fertilidade).

DESERTIFICAÇÃO

A desertificação resulta da degradação do solo, que o torna estéril, e vem sendo provocada principalmente pelo homem, por meio do desmatamento de extensas áreas de floresta, da agropecuária intensiva e da mineração desordenada. Essas atividades destroem a cobertura vegetal natural do solo, contribuindo para o surgimento de terrenos arenosos, impermeáveis à absorção de água. O esgotamento do solo em consequência da atividade humana predatória pode ser remediada, mas leva tempo e exige enormes recursos financeiros.

6. PRINCIPAIS FORMAS DE RELEVO

MONTANHAS

São aquelas regiões em que ainda hoje os processos internos superam os externos, ou seja, o soerguimento é mais forte que a erosão. Os Andes, as Rochosas, os Alpes, o Himalaia ainda apresentam falhamentos, terremotos e vulcanismos, demonstrando a forte atuação dos agentes internos.

PLANALTOS

São superfícies elevadas, com ondulações suaves, delimitadas por escarpas que constituem declives e nos quais os processos de destruição superam os de construção. Entre os fatores externos, predominam os agentes de desgaste, e não os de sedimentação.

um único supercontinente, denominado **Pangea**, envolto por um mar universal, a **Panthalassa**. Posteriormente, essa massa continental fraturou-se em partes menores que se dispersaram em consequência de movimentos horizontais. Além da semelhança entre as margens dos continentes, que se encaixam como um grande quebra-cabeça, Wegener buscou evidências geológicas, paleontológicas e climáticas, particularmente nos continentes do hemisfério sul, para fundamentar sua hipótese. Uma grande revolução científica aconteceu nos anos 60, com o aporte de inúmeras e novas informações, particularmente no campo da geologia e da geofísica marinha. Isto permitiu melhor conhecimento do fundo dos oceanos, desenvolvimento do paleomagnetismo, do conceito das falhas transformantes, da localização mais precisa dos terremotos etc.

5. AGENTES EXTERNOS, FORÇAS EXÓGENAS OU ESCULTURAIS DE FORMAÇÃO DE RELEVO

São aqueles que agem na superfície terrestre modelando o relevo através dos inúmeros processos erosivos e também do **intemperismo** ou **meteorização**. Estes processos representam o conjunto de fenômenos químicos, físicos e biológicos (ação da água, do vento, do calor, do frio e dos seres vivos) que provocam o desgaste e a decomposição das rochas. Conceitualmente, entendemos que o intemperismo predomina em suas ações físicas e químicas, uma vez que mesmo os seres vivos também desempenham papéis físico-químicos de degradação rochosa.

- **Intemperismo Físico** – A desintegração e a ruptura das rochas inicialmente em fendas, progredindo para partículas de tamanhos menores, sem, no entanto, haver mudanças na composição química. Exemplos de processos físicos de meteorização: congelamento da água, variação de temperatura, decomposição esferoidal, esfoliação, destruição orgânica.
- **Intemperismo Químico** – Realizam-se em presença da água e dependem da ação de decomposição da água juntamente com o CO_2 dissolvido e, em alguns casos, ácidos orgânicos formados pela decomposição de resíduos de vegetais.

Após a fragilização rochosa promovida pelos fenômenos de Intemperismo, observação do início das ações erosivas, ou seja, de desgaste dos corpos desagregados. Tais processos de desgaste ocorrem graças aos mais diversificados fatores externos, dentre os quais podemos ressaltar:

AÇÃO DAS AGUAS (EROSÃO PLUVIAL)

A ação das águas das chuvas provoca a lixiviação, ou seja, a erosão dos solos devido à queda dos pingos de chuvas no chão lavando-o e carregando seus nutrientes e sedimentos.

A lixiviação dos solos é intensa em climas chuvosos, como também nas encostas de montanhas, cuja cobertura vegetal foi destruída por ação antrópica (urbanização, industrialização, agricultura, pecuária). A erosão pluvial provoca a formação de ravinas, voçorocas, deslizamentos, retirada dos nutrientes do solo.

AÇÃO DAS ÁGUAS DOS RIOS (EROSÃO FLUVIAL)

Os rios realizam a erosão fluvial em seus leitos, mantendo os sedimentos em suspensão, sendo transportados posteriormente até o mar ou acumulados em suas margens, ocorrendo o trabalho de sedimentação.

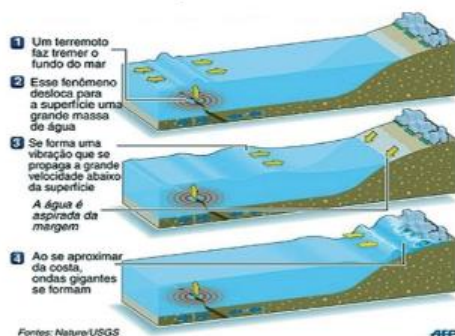
ABRASÃO MARINHA

A erosão marinha, que denominamos abrasão, varia em função de transgressões e regressões marinhas, da natureza das rochas existentes no litoral (as magmáticas e metamórficas são mais resistentes à abrasão).

FORMAÇÃO DE UM TSUNAMI

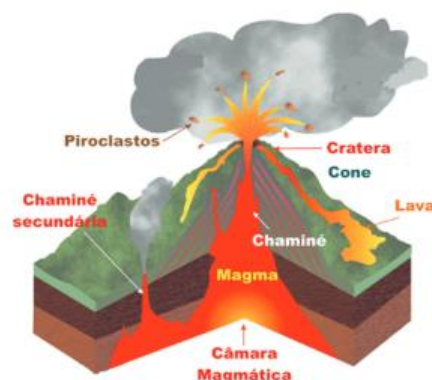
1 Um terremoto faz tremer o fundo do mar
2 Esse fenômeno desloca para a superfície uma grande massa de água
3 Se forma uma vibração que se propaga a grande velocidade abaixo da superfície
A água é aspirada da margem
4 Ao se aproximar da costa, ondas gigantes se formam

Fontes: Nature/USGS

AFP

HISTÓRICO E GRAU DE INTENSIDADE DOS ABALOS SÍSMICOS REGISTRADOS DESDE A DÉCADA DE 1960

Magnitude Richter	Efeitos
Menor que 3,5	Geralmente não sentido, mas gravado.
Entre 3,5 e 5,4	Às vezes sentido, mas raramente causa danos.
Entre 5,5 e 6,0	No máximo causa pequenos danos a prédios bem construídos, mas pode danificar seriamente casas mal construídas em regiões próximas.
Entre 6,1 e 6,9	Pode ser destrutivo em áreas em torno de até 100 km do epicentro.
Entre 7,0 e 7,9	Grande terremoto. Pode causar sérios danos numa grande faixa.
8,0 ou mais	Enorme terrremoto. Pode causar graves danos em muitas áreas mesmo que estejam a centenas de quilômetros.

DATA	LOCAL	MAGNITUDE (escala Richter)
22 de maio de 1960	Chile	9,5
28 de março de 1964	EUA (Alasca)	9,2
26 de dezembro de 2004	Sumatra	9,1
11 de março de 2011	Japão	9
4 de novembro de 1952	Kamchatka	9
13 de agosto de 1868	Peru	9
26 de janeiro de 1700	EUA e Canadá	9
27 de fevereiro de 2010	Chile	8,8
31 de janeiro de 1906	Equador	8,8
4 de fevereiro de 1965	EUA (Alasca)	8,7

4.3. VULCANISMO

Representa a ascensão de magma através de fissuras ou fendas da crosta, quase sempre em regiões de contato entre as placas rígidas que compõem a litosfera.

Cerca de 80% dos vulcões terrestres ativos e os fenômenos a eles relacionados ocorrem no ponto em que uma placa tectônica se superpõe a uma outra, que é reabsorvida pelo manto num processo denominado **subducção**. Outra área de vulcanismo se dá ao longo das cristas médio-oceânicas, onde as placas se afastam umas das outras. O magma ascende e cria um novo assoalho oceânico ao longo das bordas das placas. Essa atividade vulcânica ocorre sob a água, mas em alguns lugares as cristas se elevam até a superfície e dão origem ao vulcanismo subaéreo, cujos exemplos mais conhecidos estão na Islândia.

4.4. TEORIA DA DERIVA CONTINENTAL

Em 1915, o alemão Alfred Wegener publicou a Teoria da Deriva dos Continentes, propondo que a 200 milhões de anos atrás todas as massas emersas de terra estariam reunidas em

MOVIMENTO DE PLACAS CONVERGENTES

https://www.anossageologia.blogspot.com

Este caso ocorre quando duas placas se chocam. Na maior parte das vezes, uma delas desliza por debaixo da outra, formando profunda trincheira que penetra pelo fundo oceânico. Essa região de junção de placas recebe o nome de **Zona de Subducção**. Mais de 3/4 dos terremotos do mundo ocorrem nesse tipo de limite de placas.

Ao subsidir para zonas mais profundas da **astenosfera,** a placa rígida encontra altas temperaturas podendo ser parcialmente fundida. Esse novo magma, que é menos denso que as rochas circunvizinhas, sobe através de zonas de fraqueza da crosta e extravasa-se sob a forma de vulcões. Um exemplo clássico de placas convergentes é a de Nazca e a da América do Sul, onde a interação do movimento dessas placas possibilitou a formação da Cadeia Andina e a trincheira oceânica Chile-Peru.

MOVIMENTO HORIZONTAL OU DE FALHA TRANSFORMANTE

Separa placas que estão se deslocando lateralmente. O atrito entre as placas é grande de modo que podem ocorrer grandes esforços e deformações nas rochas que, periodicamente, são liberados por meio de grandes terremotos. Para esse caso, o melhor exemplo é a falha de San Andreas, na Califórnia, limitando a Placa Americana, com movimento geral na direção SE, da Placa do Pacífico, com movimento geral na direção NW:

FALHA TRANSFORMANTE

https://www.nossageografia.blogspot.com

4.2. ABALOS SÍSMICOS

São vibrações naturais que ocorrem na crosta terrestre, sobretudo em áreas onde encontramos os limites convergentes das placas tectônicas, onde durante longos anos ocorrerá o acúmulo de energia na zona de atrito. O ponto de origem ondas é denominado **Hipocentro** e o ponto da superfície onde o abalo sísmico atingiu maior magnitude é o **Epicentro**.

PRESS, Frank et al. Para entender a Terra. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. p. 476.

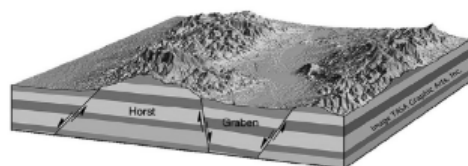
Antecedendo, e mesmo servindo de previsão de erupções vulcânicas, há terremotos de baixa intensidade, visto que o material magmático está pressionando os blocos de rochas das camadas geológicas da crosta. A maioria dos terremotos ocorre no fundo dos oceanos e são denominados de ***Maremotos*** **ou Tsunamis**.

FORMAÇÃO DE UM RELEVO TECTÔNICO DE DOBRAS

https://www.basicmechanics.wikispaces.com

Os dobramentos se formam em áreas de colisão de placas tectônicas. As rochas sedimentares possuem plasticidade e quando submetidas a violentas pressões horizontais as mesmas se dobram formando cadeias de montanhas. As partes mais elevadas são denominadas **anticlinais** e as mais baixas **sinclinais.**

Chamamos de dobramentos modernos, as cadeias de montanhas formadas a partir da **Era Cenozoica,** como por exemplo: **Cordilheira dos Andes, Montanhas Rochosas, Cadeia do Atlas, Alpes, Cordilheira do Himalaia etc.**

FORMAÇÃO DO RELEVO TECTÔNICO DE FALHAS OU FRATURAS

As falhas ou fraturas resultam das violentas pressões verticais exercidas em rochas cristalinas (rígidas). Tais rochas quando expostas a pressões verticais superiores as suas respectivas resistências, se partem ou fraturam, dando origem as falhas ou fraturas. Grandes blocos da crosta terrestre sobem dando origem aos **Horst** (partes mais elevadas de um relevo tetônico de falhas ou fraturas) e outros se acomodam dando origem as **fossas tectônicas ou Graben** (partes mais baixas de um relevo tectônico de falhas ou fraturas.)

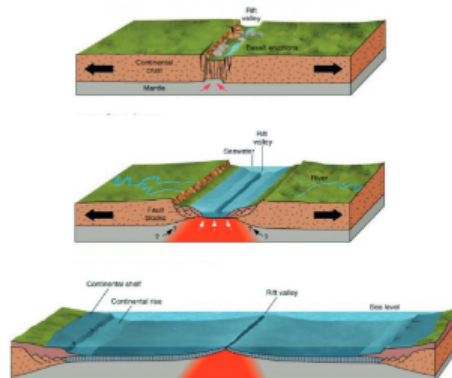
OS MOVIMENTOS ISOSTÁTICOS

Correspondem aos movimentos de subida e descida de grandes massas continentais, através de movimentos verticais e horizontais da crosta terrestre, mantendo assim o equilíbrio isostático da crosta terrestre. As deformações são de duas modalidades: movimentos **orogenéticos** e **epirogenéticos**.

- **Orogênese**: movimentos horizontais, de curta duração geológica mas de grande intensidade, gerando dobramentos (quando exercidos sobre terrenos que possuem plasticidade).
- **Epirogênese**: movimentos verticais de intensidade variável, que promove a subida e a descida de grandes massas continentais, dando origem às fraturas e falhas (quando sobre camadas de rochas rígidas que oferecem resistência às pressões tectônicas). De modo geral os dobramentos ocorreram nas bordas de bacias sedimentares ou de placas tectônicas.

Fundamentalmente existem 3 tipos de zonas contatos entre as placas tectônicas proporcionados por movimentações com sentido divergente, convergente, de deslocamento horizontal ou falha transformante:

MOVIMENTO ENTRE PLACAS DIVERGENTES

http://geografia.blogspot.com.br

Ocorre quando as placas se movimentam para direções contrárias entre si. Esse processo acontece principalmente nas áreas ao longo das cadeias meso-oceânicas. Essas cadeias são extensas elevações submarinas, cuja topografia é muito mais acentuada e exuberante do que as tradicionais zonas montanhosas existentes nos continentes - podem alcançar mais de 1.000 km de largura e 20.000 km de extensão e sua crista é marcada por profundas fendas ou fissuras.

Quando as placas se afastam uma da outra, o material em estado de fusão (magma) existente no topo da **astenosfera** sobe através das fendas, situadas na crista das cadeias submarinas, e extravasa, formando um novo fundo oceânico.

3. TIPOS DE ROCHAS E MINERAIS

Mineral: elemento ou composto químico resultante de processos inorgânicos, de composição química geralmente definida e encontrada naturalmente na crosta terrestre.

Rocha: agregado natural formado por um ou mais minerais.

https:www.thinglink.com

3.1. TIPOS DE ROCHAS

MAGMÁTICAS OU ÍGNEAS

São aquelas formadas pela solidificação do magma na crosta terrestre. Está dividida em duas categorias:

a) **Intrusivas ou Plutônicas –** São aquelas formadas pela lenta solidificação do magma no interior da crosta terrestre nas suas camadas mais profundas. Exemplos mais comuns: **Granito, Diorito, Gabro, Sienito, Peridotito** etc.

b) **Extrusivas ou Vulcânicas –** São formadas pelo rápido resfriamento do magma na superfície terrestre. Exemplos mais comuns: **basalto e obsidiana**.

METAMÓRFICAS

São rochas formadas a partir da transformação das rochas pré-existentes da crosta terrestre, tais como as magmáticas e sedimentares.

Tais rochas ao serem submetidas a elevadas temperaturas e pressões sofrerão algumas transformações, destacando a recristalização que dará origem a uma estrutura foliada.

Exemplos de rochas metamórficas: **ardósia, mármore, gnaisse, xisto, quartzito** etc..

SEDIMENTARES

As rochas sedimentares são o produto de uma cadeia de processos que ocorrem na superfície do planeta e se iniciam pelo intemperismo das rochas expostas à atmosfera.

As rochas intemperizadas perdem sua coesão e passam a ser erodidas e transportadas por diferentes agentes (água, gelo, vento, gravidade), até sua sedimentação em depressões da crosta terrestre, denominadas **bacias sedimentares**. A transformação dos sedimentos inconsolidados (ex: areia) em rochas sedimentares (ex: arenito) é denominada diagênese, sendo causada por compactação e cristalização de materiais que cimentam os grãos dos sedimentos.

As rochas sedimentares fornecem importantes informações sobre as variações ambientais ao longo do tempo geológico. Os fósseis, que são vestígios de seres vivos antigos preservados nestas rochas, são a chave para a compreensão da origem e evolução da vida. A importância econômica das rochas sedimentares está em suas reservas de **petróleo, gás natural e carvão mineral**, as principais fontes de energia do mundo moderno.

4. AGENTES INTERNOS, FORÇAS ENDÓGENAS OU ESTRUTURAIS DE FORMAÇÃO DO RELEVO

www.wikiwand.com

São resultantes das violentas pressões exercidas pelo magma, provenientes do interior da Terra, na crosta terrestre. Estão assim divididos:

4.1. TECTONISMO

Tectonismo (ou diastrofismo): assim se chamam os movimentos internos da crosta que provocam distorções ou deformações nas placas tectônicas. A cada choque, a placa que apresenta menor viscosidade (mais aquecida) afunda sob a mais viscosa (menos aquecida). É considerado o mais lento das forças endógenas que atuam em nosso planeta.

2. AS CAMADAS DA TERRA

1 | Modelo baseado na composição dos materiais do interior da Terra.

2 | Modelo baseado na rigidez dos materiais do interior da Terra.

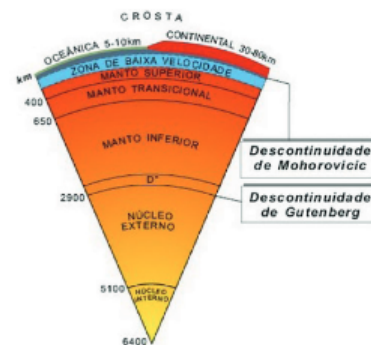
https://www.commons.wikimedia.org

2.1. CROSTA TERRESTRE OU LITOSFERA

A camada mais externa e delgada da Terra é chamada Crosta, cuja espessura média varia de 7 a 35 km ao longo de uma seção cortando áreas continental e oceânica, como mostrado na figura acima. Nas regiões montanhosas a crosta pode alcançar 65 km de espessura. A mesma figura sugere que a Crosta Continental + parte do manto superior flutuam acima de material muito denso do manto, à semelhança dos icebergs sobre os oceanos. Esse é o Princípio da Isostasia que assegura que as "leves" áreas continentais flutuem sobre um Manto de material mais denso. Assim, a maior parte do volume das massas continentais posiciona-se abaixo do nível do mar pela mesma razão que a maior parte dos icebergs permanece mergulhada por debaixo do nível dos oceanos. Trabalhos sismológicos vêm corroborando informações quantitativas para o mecanismo da isostasia.

A Crosta Terrestre ou Litosfera está dividida em duas partes:

- **Sial** – É a camada superior, sendo formada predominantemente pelo Silício e Alumínio.
- **Sima** – Está abaixo do Sial, sendo constituída predominantemente pelo Silício e Magnésio.

O limite entre a Crosta e o Manto foi descoberto pelo sismólogo croata Andrija Mohorovicic, em 1909 e é chamado de **Descontinuidade de Mohorovicic**. Apesar de bastante variada, a Crosta pode ser subdividida em: Crosta Continental, menos densa e geologicamente mais antiga e complexa, normalmente apresenta uma camada superior formada por rochas graníticas e uma inferior de rochas basálticas; e Crosta Oceânica, comparativamente mais densa e mais jovem que a continental, sendo normalmente formada por uma camada homogênea de rochas basálticas.

2.2. MANTO

A porção mais volumosa (80%) de todas as camadas internas é o Manto. Divide-se em **Manto Superior e Manto Inferior**. Situa-se logo abaixo da Crosta e estende-se até quase a metade do raio da Terra. A profundidade do contato Manto-Núcleo (2.900 km) foi calculada pelo sismólogo Beno Gutenberg, em 1913. O Manto é grosseiramente homogêneo, formado essencialmente por rochas ultrabásicas e oferece as melhores condições para a propagação de ondas sísmicas (para distâncias epicentrais entre 2.500 e 10.000 km).

- **Astenosfera**

Nessa região, em que se acredita que as rochas estão parcialmente fundidas, as ondas sísmicas são mais atenuadas do que em qualquer outra parte do Globo. A astenosfera, que se estende até 700 km de profundidade, apresenta variações físicas e químicas. É importante assinalar que é o estado não sólido da astenosfera que possibilita o deslocamento, sobre ela, das placas rígidas da litosfera.

- **Manto Inferior**

Estende-se de 700 km até 2900 km (limite do Núcleo). É uma região que apresenta pequenas mudanças na composição e fases mineralógicas. A densidade e a velocidade aumentam gradualmente com a profundidade da mesma forma que a pressão.

2.3. NÚCLEO OU NIFE

Apesar de sua grande distância da superfície terrestre, o Núcleo também não escapa das investigações sismológicas. A composição do Núcleo foi estabelecida comparando-se experimentos laboratoriais com dados sismológicos. Assim, foi possível determinar uma incompleta, mas razoável, aproximação sobre a constituição do interior do Globo. Ele corresponde, aproximadamente, a 1/3 da massa da Terra e contém principalmente elementos metálicos (ferro e níquel). A temperatura no núcleo gira em torno de 6.000 C.

GEOLOGIA GERAL

Acesse o código para assistir ao vídeo.

GEOGRAFIA

1. ESTRUTURA GEOLÓGICA DA TERRA E OS TIPOS DE ROCHAS

Eras geológicas: resumo das características gerais e do Brasil			
ERAS	**PERÍODOS**	**GERAL**	**BRASIL**
Cenozoica	**Quaternário**	Aparecimento do homem (Homo sapiens). Atual contornos dos continentes e oceanos.	Formação de bacias sedimentares (ex.: Bacia Sedimentar do Pantanal e ao longo do vale Amazônico).
	Terciário	Dobramentos modernos (Andes, Alpes, Himaláia, Rochosas, Atlas). Desenvolvimento dos mamíferos e fanerógamas. Extinção dos grandes répteis.	Formação das bacias sedimentares mais recentes do Brasil: Amazônica, Pantanal e Costeira.
Mesozoica		Grande atividade vulcânica. Formação de bacias sedimentares. Primeiros mamíferos e aves. Répteis gigantescos, como dinossauros e outros. Formação do Petróleo, com maior destaque para o período Cretáceo.	Formação das bacias sedimentares (ex.: Bacia Paranáica, Sanfranciscana do Meio-Norte, etc.). Formação das ilhas Trindade, Martin Vaz, Arquipélago Fernando de Noronha e Penedos de São Pedro e São Paulo. Derrames basálticos na região Sul e formação do planalto arenito-basáltico.
Paleozoica		Glaciações e diastrofismos. Rochas sedimentares e *metamórficas*. Cinco continentes, entre eles o Gondwana. Desenvolvimento da vegetação. Início do processo de formação do carvão mineral. Invertebrados.	Formação de bacias sedimentares antigas, do varvito, rocha sedimentar, em Itu (SP), do carvão mineral no sul do Brasil. Início da formação da Bacia Sedimentar Paranáica e Sanfranciscana.
Pré-Cambriana	**Proterozoica ou algonqueana**	Formação das primeiras rochas sedimentares. Maior desenvolvimento da vida. Surgimento dos minerais metálicos.	Formação dos escudos cristalinos (Brasileiro e Guiano)
	Arqueozoica ou Arqueana	Aparecimento da vida nos oceanos (seres unicelulares). Formação de rochas magmáticas e metamórficas. Formação dos escudos cristalinos.	Formação das serras do Mar e da Mantiqueira.
Azoica		Resfriamento da Terra. Solidificação de minerais e formação das primeiras rochas (magmáticas e metamórficas).	

Fontes: LEINZ, Viktor e AMARAL, S.E. do. *Geologia Geral*,